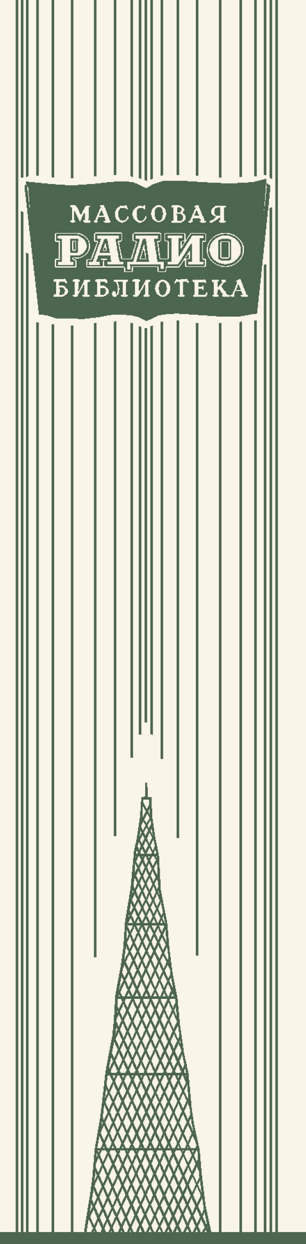


Б. ПАБСТ

РЕМОНТ РАДИОПРИЕМНИКА



ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 343

Б. ПАБСТ

РЕМОНТ РАДИОПРИЕМНИКА

Сокращенный и переработанный перевод с немецкого
К. К. Скасырского



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1959 ЛЕНИНГРАД

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
Берг А. И., Бурдейный Ф. И., Бурлянд В. А., Ванеев В. И., Геништа Е. Н., Джигит И. С., Канаева А. М., Кренкель Э. Т., Куликовский А. А., Смирнов А. Д., Тарасов Ф. И., Шамшур В. И.

В книге изложены рациональная методика отыскания неисправностей в каскадах приемника, причины, вызывающие те или иные повреждения, и способы их устранения. Приведено описание вспомогательных приборов, облегчающих нахождение неисправного каскада.

Книга рассчитана на радиолюбителей и работников ремонтных мастерских.

Пабст Б.

РЕМОНТ РАДИОПРИЕМНИКА

Редактор *М. Д. Ганзбург* Техн. редактор *К. П. Воронин*

Сдано в набор 6/V 1959 г. Подписано к печати 4/VII 1959 г.
Т-07843. Бумага 84 X 108 $^1/_{32}$. 2,1 печ. л. Уч.-изд л. 2,1.
Тираж 150 000 экз Цена 85 коп. Заказ 647.

Набрано в типографии Госэнергоиздата. Москва, Шлюзовая наб., 10.

Отпечатано типографией «Красный пролетарий» Госполитиздата Министерства культуры СССР. Москва, Краснопролетарская, 16.

ОТ РЕДАКТОРА

Книга Б.Пабста содержит систематизированные материалы по отысканию неисправностей в каскадах приемника на примерах типовых схем. В ней описана предварительная проверка приемника, определяющая его состояние, и указаны методы наиболее быстрого и рационального выполнения этой работы. Особое внимание в ней уделяется системе, облегчающей обнаружение неисправностей в отдельных каскадах. Поскольку рукопись книги Б. Пабста была подготовлена в 1951—1953 гг., то в ней, естественно, не охвачен ряд особенностей современных приемников.

Вместе с тем оригинал книги насыщен подробностями, специфичными только для немецких приемников, которые для нас не представляют интереса. Поэтому переводчиком и редактором книга Б. Пабста несколько переработана и значительно сокращена.

М. Ганзбург

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА

Всякий приемник, попавший в ремонт, должен пройти предварительную проверку, чтобы выяснить качество ламп, находящихся в приемнике, и их соответствие комплекту данного приемника, а также установить, в каком состоянии находится приемник и не было ли в нем переделок. Кроме того, необходимо выявить, не была ли сделана неправильная замена ламп, и если это имело место, то проверить, не сказалась ли эта замена на работе приемника. Дополнительно можно проверить мощность, потребляемую приемником от электрической сети, и напряжения на электродах ламп.

ПРОВЕРКА ЛАМП

На испытательном приборе не всегда можно получить исчерпывающие данные о состоянии ламп. Проверка может установить обрыв нити накала, внутренние замыкания между электродами и наличие тока эмиссии, но совсем не покажет искажений, тресков и склонности к возникновению свистов из-за отсутствия или повреждения экранировки.

Многие лампы (например, гептоды) можно надежно проверить только в нормальных эксплуатационных условиях. Поэтому для проверки таких ламп лучше использовать исправный приемник, в комплект которого входит данная лампа. Если этого сделать нельзя, то надо иметь для проверки контрольную лампу данного типа, исправность которой не вызывает сомнений. Если же нет ни той, ни другой возможности, то дальнейшая проверка приемника остается под вопросом.

Все это относится главным образом к комбинированным преобразовательным лампам и высокочастотным пентодам. Проверка выпрямительных и выходных ламп с помощью испытателя дает большей частью исчерпывающую оценку их состояния. Для проверки ламп нужно иметь справочник по лампам и таблицу их взаимозаменяемости.

ПРОВЕРКА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ПРИЕМНИКОМ МОЩНОСТИ

Если проверка ламп не выявила неисправности, то приемник подключают к электросети с необходимым напряжением и родом тока. Между розеткой электросети и приемником включают ваттметр или амперметр с вольтметром (рис. 1). Когда напряжение электросети известно и изменяется только в небольших пределах (±5% номинального), можно пользоваться одним амперметром.

По мощности, указанной в инструкции к приемнику и разделенной на напряжение электросети, можно ориентировочно определить потребляемый ток и немедленно обнаружить перегрузку силового трансформатора. В зависимости от напряжения и мощности, потребляемой приемником, ток может быть в пределах 0,1—1 *а*. Например, при мощности 60 *вт* и напряжении 220 *в* потребляемый ток $I = 60/220 \approx 0{,}27$ *а*.

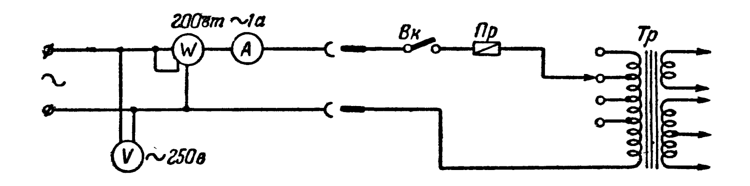


Рис. 1. Схема включения приборов при проверке мощности, потребляемой приемником от электросети.

Если приемник потребляет нормальную мощность (нормальный ток), то можно приступить к дальнейшей его проверке. Если же мощность (или ток) слишком велики, то приемник необходимо немедленно выключить и выяснить причину этого.

При большом потребляемом токе надо вынуть кенотрон или отпаять вывод от селенового столбика. Если после этого ток останется большим, то надо попробовать отпаять конденсаторы, блокирующие повышающую или сетевую обмотку силового трансформатора, а затем отсоединить от трансформатора провод (или провода) цепи накала ламп и лампочек освещения шкалы. Если же и это не помогает, то остается предположить, что силовой трансформатор имеет короткозамкнутые витки. Чтобы убедиться в этом, от трансформатора отпаивают все провода, присоединенные к его вторичным обмоткам, и измеряют ток, который

при исправном трансформаторе должен быть порядка 20—100 *ма.* В случае короткого замыкания между витками какой-либо обмотки трансформатор быстро нагревается.

ПРОВЕРКА НАПРЯЖЕНИЙ

Величины важнейших напряжений должны быть измерены, даже если найдена и устранена неисправность в выпрямителе приемника. Это совершенно необходимо и тогда, когда при исправной силовой части приемник все же работает неудовлетворительно. В основу проверки должна быть положена заводская инструкция к приемнику, в которой приводится диаграмма напряжений.

Прежде всего нужно проверить напряжения на нагрузочных и делительных сопротивлениях в цепях анодов и экранирующих сеток ламп, начиная с предварительного каскада усиления низкой частоты и кончая каскадом усиления высокой частоты. Неплохо проверить токи в цепи анода и экранирующей сетки выходной лампы.

Для измерения напряжений необходим прибор с внутренним сопротивлением, указанным в инструкции. В случае использования прибора с другим внутренним сопротивлением нужно учитывать, что показания его могут несколько отличаться от приведенных в диаграмме.

Последовательность проверки напряжений показана на примере схемы (рис. 2). Между точками *1*, *2*, *3* и *4* измеряют напряжение переменного тока, подключая оба щупа прибора к точкам, указанным стрелками и относящимся к одной цифре. Так же измеряют напряжение постоянного тока в точке *5*. Все остальные измерения напряжений постоянного тока производят относительно шасси, т. е. когда отрицательный щуп прибора присоединяется к шасси, а положительный—к тем точкам схемы, куда указывают стрелки от соответствующих цифр измерения. Для измерения в точках *8*, *10* и *11* надо «заземлить» положительный щуп прибора.

Напряжения, измеренные в точках *1—8*, редко отличаются от указанных на схеме. Что же касается измерений в точках *9—13*, то они могут несколько отличаться, в особенности если измерительный прибор имеет другое внутреннее сопротивление. Кроме измерения напряжений, важно также измерить анодный ток выходной лампы. Это можно сделать, не разрывая анодной цепи, подключив миллиамперметр параллельно первичной обмотке выходного трансформатора. Сопротивление этой обмотки обыч-

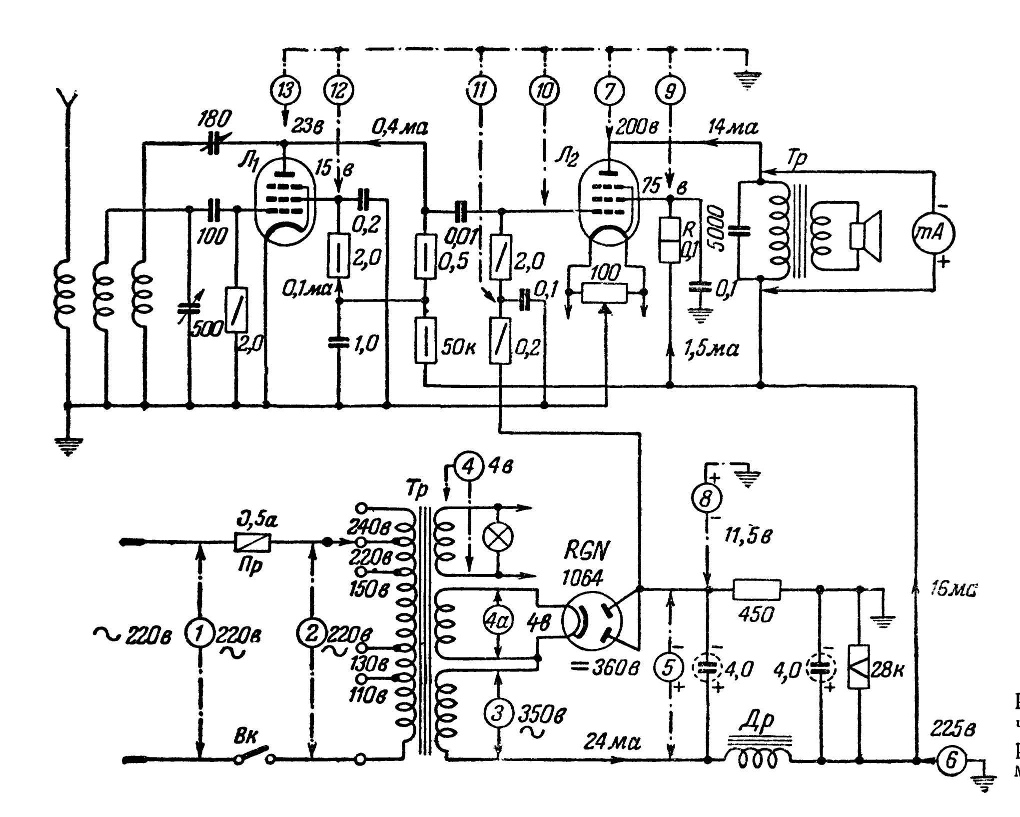


Рис. 2. Расположения точек подключения приборов при проверке режимов работы приемника.

но бывает значительно больше внутреннего сопротивления миллиамперметра, и поэтому измеренный таким способом ток можно считать соответствующим анодному току лампы.

Чтобы быстрее определить состояние приемника, рекомендуется сначала проверить потребление тока от электросети, а затем измерить напряжение на выходе фильтра выпрямителя и анодный ток выходной лампы. Если эти измерения не выявят причины неисправности приемника, то следует проверить напряжения на электродах его ламп.

ОШИБКИ ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ

При измерении напряжений на высокоомных сопротивлениях и в цепях с малым током возможны ошибки, зависящие от величины внутреннего сопротивления прибора. Ошибки будут тем меньше,чем больше внутреннее сопротивление. Используя для примера схему на рис. 2, покажем, где могут появиться ошибки при измерениях.

От величины внутреннего сопротивления прибора сильно зависит правильность измерения напряжений на аноде и экранирующей сетке лампы $Л_1$, а также на экранирующей сетке лампы $Л_2$ (точки измерений *9*, *12* и *13*). Проверка напряжений в остальных точках схемы почти не зависит от внутреннего сопротивления прибора.

При измерениях прибором с меньшим внутренним сопротивлением, чем это оговорено в инструкции, величины напряжений, которые покажет вольтметр, всегда будут меньше приведенных на схеме. Чтобы не сделать ошибки и не счесть, что напряжение занижено, покажем, как определить величину напряжения, которую должен в этом случае показать вольтметр.

Пример. Напряжения на схеме на рис. 2 измерены вольтметром с внутренним сопротивлением 10 000 *ом/в*. Какое напряжение на экранирующей сетке лампы $Л_2$ покажет вольтметр с внутренним сопротивлением 1 000 *ом/в* (предел измерений 100 *в*)?

Полное сопротивление прибора

$$R_{пр} = 1\,000 \cdot 100 = 100\,000 \ ом = 0{,}1 \ Мом.$$

Сопротивление участка экранирующая сетка—катод лампы $Л_2$ равно

$$R_{э.к} = \frac{U_э}{I_э} = \frac{75}{0{,}0015} = 50\,000 \ ом = 0{,}05 \ Мом.$$

При подключении к выводу экранирующей сетки вольтметра оба эти сопротивления оказываются включенными параллельно, а их результирующее сопротивление будет равно

$$R_{пар} = \frac{0{,}1 \cdot 0{,}05}{0{,}1 + 0{,}05} = 0{,}033 \ Мом = 33 \ ком.$$

Тогда общее сопротивление этого участка цепи станет

$$R_{\text{общ}} = R_{\text{пар}} + R_{\text{пр}} = 33 + 100 = 133 \textit{ ком};$$

ток в этой цепи возрастет до

$$I_{\text{общ}} = \frac{U_{\text{общ}}}{R_{\text{общ}}} = \frac{225}{133} = 1{,}7 \textit{ ма},$$

и вольтметр покажет напряжение

$$U_{\text{э}} = I_{\text{общ}} R_{\text{пар}} = 1{,}7 \cdot 33 = 56 \textit{ в}.$$

Таким образом, подключение прибора с меньшим внутренним сопротивлением к выводу от экранирующей сетки лампы $Л_2$ вызовет снижение напряжения на этом электроде на 19 *в*. Так же будут занижены показания вольтметра и при измерении напряжений на выводах от электродов лампы $Л_1$.

Чтобы ошибки при измерениях были наименьшими, всегда нужно либо применять высокоомный вольтметр (с внутренним сопротивлением не ниже 5 000 *ом/в*), либо производить измерение на наиболее высоком диапазоне прибора, который еще позволяет производить отсчет.

ПРОВЕРКА ПРИЕМНИКА НА ПРОХОЖДЕНИЕ СИГНАЛА

Убедившись в исправности ламп и правильности режима их работы, можно приступить к проверке приемника на прохождение сигнала.

Применяются два способа такой проверки: 1) последовательная проверка приемника от его выхода ко входу и 2) такая же проверка, но от входа приемника к его выходу. Оба эти способа пригодны только тогда, когда приемник как-то работает (пусть даже с искажениями или недостаточно громко).

Первый способ заключается в подаче сигнала сначала на громкоговоритель, затем на выходной трансформатор, на управляющую сетку оконечной лампы, на сетку лампы предварительного каскада низкой частоты и т. д. до антенны, пока не обнаружится, в каком каскаде прекратилось прохождение сигнала.

При втором способе высокочастотный модулированный сигнал подают на вход приемника и проверяют с помощью специального индикатора прохождение сигнала сначала на выходе каскада усиления высокой частоты. Затем инди-

катор подключают на вход преобразовательного каскада, на вход усилителя промежуточной частоты и т. д. до усилителя низкой частоты. При этом устанавливают, до какого каскада (считая от антенны) приемник пропускает сигнал, и находят неисправный каскад.

ПРОВЕРКА ПРИЕМНИКА ОТ ВЫХОДА КО ВХОДУ

Исправность низкочастотной части приемника наиболее просто можно проверить, прикоснувшись отверткой к управляющей сетке лампы усилителя низкой частоты или, что более удобно, к гнезду для звукоснимателя. Если при этом в громкоговорителе будет слышен фон переменного тока, то можно считать, что усилитель работоспособен.

Такой способ проверки позволяет ориентировочно судить об исправности усилителя низкой частоты. Высокочастотные каскады проверить этим способом можно лишь на прохождение сигнала с антенного гнезда.

При проверке приемников с универсальным питанием нужно соблюдать осторожность, так как их шасси находится под напряжением относительно земли. Проверку лучше производить с помощью разделительного трансформатора, включаемого между приемником и розеткой электросети.

Точно определить неисправный каскад в приемнике можно путем подачи низкочастотного или модулированного высокочастотного напряжения в определенные точки схемы (рис. 3). Начиная от выхода приемника, т. е. от громкоговорителя, и до детектора к точкам схемы подводят напряжение низкой частоты, а после детектора — модулированное напряжение высокой частоты. Индикатором в этом случае служит громкоговоритель приемника. Рекомендуется параллельно громкоговорителю подключить вольтметр переменного тока и по отклонению его стрелки судить об усилении отдельных каскадов.

В качестве источника напряжения может служить генератор высокой частоты, имеющий внутреннюю модуляцию. Для испытания каскадов низкой частоты можно использовать напряжение модуляции этого генератора или воспользоваться проигрывателем с пластинками. Более удобен мультивибратор, который дает без всяких переключений все частоты, необходимые для проверки приемника, начиная со звуковых и кончая высокими.

Для предохранения от возможного во время проверки короткого замыкания провод, несущий низкую частоту,

подключают к соответствующим точкам схемы через разделительный конденсатор порядка 0,05 *мкф* с рабочим напряжением не меньше 400 *в*. Когда проверяются высокочастотные каскады, емкость разделительного конденсатора должна быть порядка 5—20 *пф*.

Если частота, необходимая для проверки каскада усилителя низкой частоты, известна (например, частота мо-

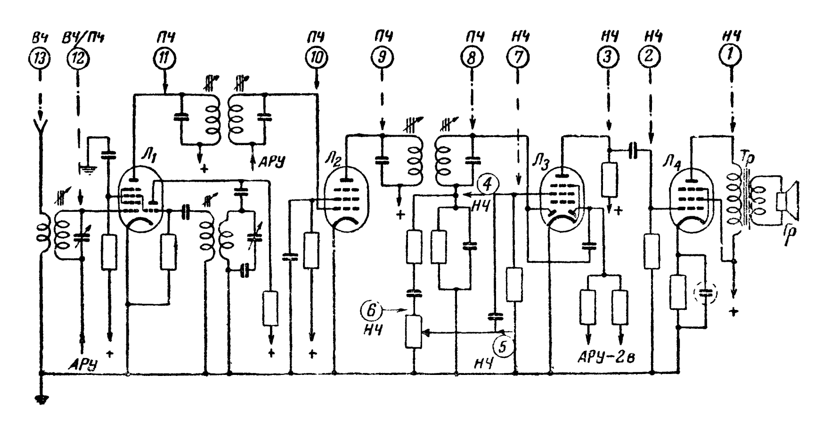


Рис. 3. Расположение контрольных точек, в которые подается напряжение при проверке приемника обычным способом.

дуляции генератора 400 или 1 000 *гц*) и не является критичной, то частоты для проверки каскадов усилителей промежуточной и высокой частот весьма критичны и требуют точной установки. При проверке супергетеродинного приемника нужно прежде всего знать его промежуточную частоту и стараться установить ее на генераторе возможно точнее. Для проверки преобразовательного каскада и каскадов усилителя высокой частоты частота генератора должна соответствовать средней частоте проверяемого диапазона.

ПРОВЕРКА ПРИЕМНИКА ОТ ВХОДА К ВЫХОДУ

При этом способе сигнал модулированного напряжения высокой частоты подается на входные зажимы приемника и с помощью апериодического усилителя, подключаемого к определенным точкам схемы, выясняют, до какого каскада слышен этот сигнал. Последовательность подключения усилителя показана на рис. 4 стрелками.

Там же указана и та частота, которая должна быть слышна в этих точках.

Следует отметить, что при этом способе проверки совершенно безразлично, какой источник модулированного напряжения подключен ко входу приемника. Для простоты можно использовать местную радиостанцию, подключив к приемнику антенну и установив соответствующий

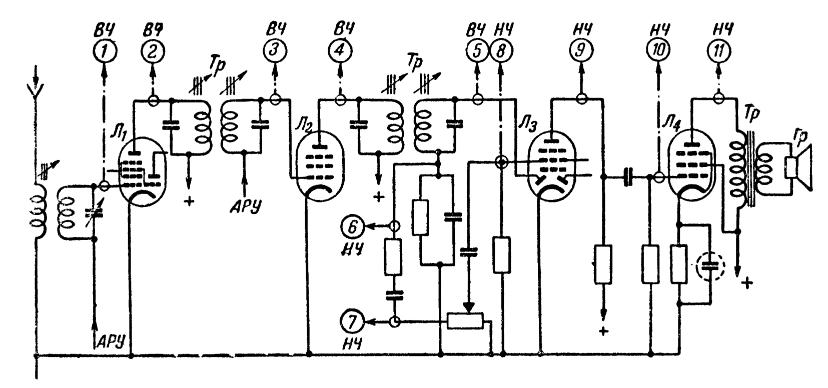


Рис. 4. Расположение контрольных точек, с которых снимается напряжение при проверке приемника методом прохождения сигнала.

диапазон. Еще лучше использовать мультивибратор или высокочастотный модулированный генератор.

Как и в предыдущем случае, перед испытанием приемника на прохождение сигнала необходимо проверить исправность ламп и их режим, а также генерирует ли гетеродин.

ОТЫСКАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В КАСКАДАХ ПРИЕМНИКА

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

При измерении потребляемой мощности или тока могут встретиться два вида неисправностей: 1) отсутствие тока или слишком малый ток и 2) слишком большой ток.

По своему устройству выпрямители можно разделить на три группы: 1) с питанием только от переменного тока и силовым трансформатором; 2) с питанием от переменного тока и автотрансформатором; 3) с универсальным питанием.

Если в процессе проверки неисправность в этой части приемника не обнаружена, то ее следует искать в других

каскадах. Измерение напряжений позволяет довольно быстро определить пробитый конденсатор (отсутствие напряжения в определенной точке схемы). Однако конденсаторы, потерявшие емкость вследствие внутреннего обрыва или высыхания (электролитические), не всегда поддаются обнаружению с помощью измерения напряжения.

В силовой части приемника обычно применяются электролитические конденсаторы, которые со временем «стареют» (теряют емкость). Если, например, на первом конденсаторе фильтра выпрямителя напряжение понижено, то, вероятно, этот конденсатор вышел из строя. Гудение или свист приемника указывает на неисправность второго конденсатора фильтра.

Проще всего проверить конденсатор фильтра, если параллельно ему подключить контрольный, заведомо исправный конденсатор, емкость которого должна быть не меньше 10 *мкф*, а рабочее напряжение 450 *в*.

Выпрямитель с силовым трансформатором (рис. 5)

Потребляемый ток слишком мал или отсутствует

Необходимые приспособления: вольтметр переменного и постоянного тока, контрольный конденсатор, омметр, амперметр, запасный кенотрон.

Точки проверки и неисправности:

1 — неисправен шнур или вилка;
2 — сгорел предохранитель;
3 — неисправен выключатель сети;

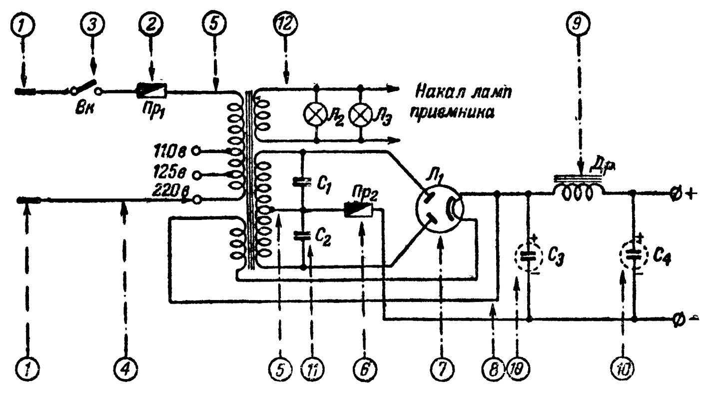


Рис. 5. Схема выпрямителя с силовым трансформатором.

4 — неисправен или неверно установлен переключатель напряжения;
5 — обрыв первичной или вторичной обмотки;
6 — сгорел второй предохранитель (если он имеется);
7 — неисправен кенотрон;
8 — обрыв в обмотке накала кенотрона;
9 — обрыв в обмотке дросселя (обмотка подмагничивания громкоговорителя);
10 — потеря емкости первого (второго) конденсатора.

При отсутствии тока проверку производят в точках *1—5*, а при малом токе — в точках *6—10*.

Слишком большой ток

Точки проверки и неисправности:

4 — неправильная установка переключателя напряжения (напряжение электросети слишком высоко);
5 — короткое замыкание в первичной или вторичной обмотке;
7 — замыкание в кенотроне;
9 — пробита обмотка дросселя или подмагничивания громкоговорителя (на корпус);
10 — пробит первый (или второй) конденсатор фильтра;
11 — пробит шунтирующий конденсатор;
12 — замыкание в проводах лампочек подсветки шкалы;

Приемник нужно включать на очень короткое время, чтобы не внести дополнительных повреждений.

Выпрямитель с автотрансформатором (рис. 6)

Потребляемый ток слишком мал или отсутствует

Необходимые приспособления: вольтметр, контрольный конденсатор, омметр и амперметр.

Точки проверки и неисправности:

1 — неисправен или неверно установлен переключатель напряжения сети;
2 — кенотрон потерял эмиссию или неисправен;
3 — обрыв в обмотке дросселя (в обмотке подмагничивания громкоговорителя);
4 — неисправен первый (второй) конденсатор фильтра;
5 — поврежден автотрансформатор;
6 — повреждено или сгорело сопротивление смещения.

Предварительно нужно проверить вилку, шнур, предохранитель и выключатель сети,

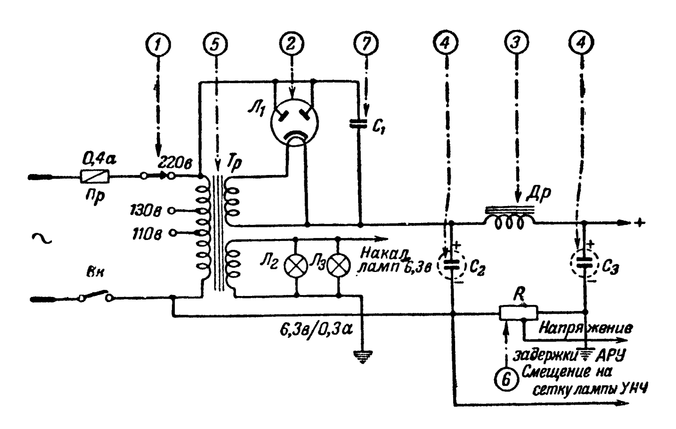


Рис. 6. Схема выпрямителя с автотрансформатором.

Слишком большой ток

Точки проверки и неисправности:

1 — переключатель напряжения установлен неверно (на более низкое напряжение);
2 — замыкание внутри кенотрона или на панели;
3 — обмотка дросселя (или обмотка подмагничивания громкоговорителя) пробита на корпус;
4 — пробит один из конденсаторов фильтра;
5 — автотрансформатор имеет короткозамкнутые витки;
7 — пробит шунтирующиий конденсатор.

Испытания следует проводить осторожно и кратковременно, чтобы не вносить дальнейших повреждений.

Выпрямитель с универсальным питанием (рис. 7)

Потребляемый ток очень мал или отсутствует

Необходимые приспособления: вольтметр, контрольный конденсатор, омметр, амперметр и кенотрон.

Точки проверки и неисправности:

1 — слишком низкое напряжение электросети (120 *в* вместо 220 *в*);
2 — неисправен шнур или вилка;
3 — сгорел предохранитель;
4 — неисправен выключатель сети;

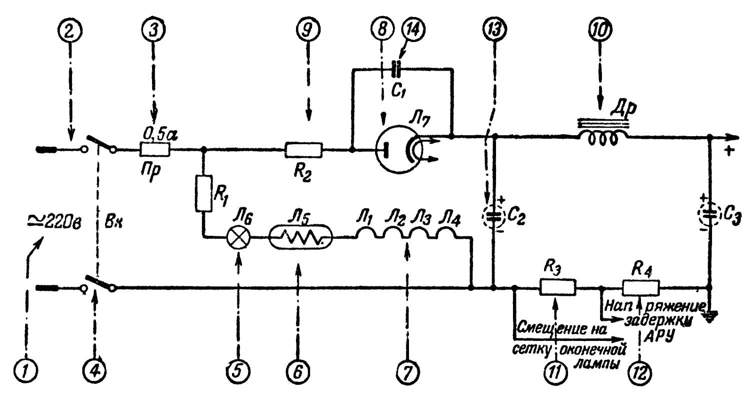


Рис. 7. Схема бестрансформаторного выпрямителя.

5 — сгорела лампочка освещения шкалы или сопротивление (или обрыв в проводах);
6 — неисправен бареттер;
7 — сгорела нить накала одной из ламп;
8 — кенотрон потерял эмиссию;
9 — неисправно сопротивление R_2;
10 — обрыв в обмотке дросселя или катушке подмагничивания громкоговорителя;
11 — сгорело сопротивление R_3;
12 — сгорело сопротивление R_4;
13 — неисправен один из конденсаторов фильтра.

Слишком большой ток

Точки проверки и неисправности:

8 — замыкает кенотрон;
10 — обмотка дросселя замкнута на корпус;
13 — пробит один из конденсаторов фильтра;
14 — пробит конденсатор C_1.

Испытания проводить кратковременно, чтобы не вносить новых повреждений.

УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Обнаружение неисправности в низкочастотной части приемника производится в два этапа: сперва определяют, какой из каскадов усилителя неисправен и в чем это выражается, а затем отыскивают причину неисправности. О том, как найти неисправный каскад, было указано выше.

В результате проверки могут быть выявлены следующие неисправности: 1) отсутствие звука; 2) тихое или искаженное звучание; 3) различные помехи.

Выходной каскад (рис. 8)

Отсутствие звучания

Необходимые приборы, приспособления и детали:

проигрыватель, звуковой генератор или другой источник звуковой частоты, омметр, контрольный громкоговоритель с выходным трансформатором, выходная лампа контрольного комплекта, конденсаторы и сопротивления.

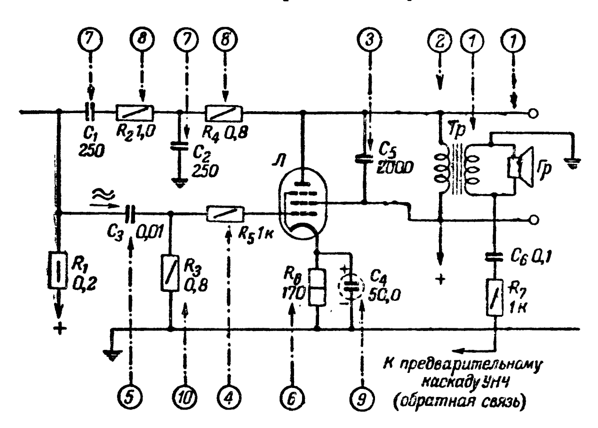


Рис. 8. Схема выходного каскада.

Точки проверки и неисправности:

1 — обрыв во вторичной обмотке выходного трансформатора или звуковой катушке громкоговорителя;

2 — обрыв в первичной обмотке выходного трансформатора;

3 — пробит шунтирующий конденсатор C_5;

4 — неисправно сопротивление R_5;

5 — пробит конденсатор связи C_3;

6 — повреждено сопротивление R_6.

Данные, приведенные на схеме (рис. 8), являются средними значениями (в различных моделях они могут изменяться).

Тихое или искаженное звучание

Точки проверки и неисправности:

1 — замыкание в звуковой катушке громкоговорителя, поврежден вывод звуковой катушки или выходного трансформатора, короткое замыкание во вторичной обмотке, поврежден или отклеился диффузор, отклеились витки звуковой катушки, в магнитный зазор попала грязь;
2 — короткое замыкание в первичной обмотке выходного трансформатора;
3 — нарушение изоляции конденсатора C_5 (утечка);
4 — неисправно сопротивление R_5;
5 — пробой или нарушение изоляции в конденсаторе связи C_3;
6 — неисправно сопротивление R_6;
7 — неисправен конденсатор цепи обратной связи (C_1 или C_2);
8 — неисправно одно из сопротивлений цепи обратной связи (R_2 или R_4);
9 — потерял емкость конденсатор C_4;
10 — неисправно сопротивление R_3.

Различные помехи (фон, свист, вой, трески и др.)

Эти повреждения могут произойти из-за неисправности любой детали, а также паек монтажа и экранированных проводов, которые надо тщательно проверить.

Каскад предварительного усиления (рис. 9)

Отсутствие звучания

Необходимые приборы и приспособления: источник напряжения звуковой частоты, лампа, омметр и детали согласно схеме.

Точки проверки и неисправности:

1 — пробит конденсатор регулятора тембра C_5;
2 — неисправно сопротивление анодной нагрузки R_7 или развязки R_8;
3 — пробит конденсатор цепи развязки C_4;
4 — неисправно сопротивление в цепи экранирующей сетки R_6;
5 — пробит конденсатор цепи экранирующей сетки C_3;
6 — неисправно сопротивление смещения R_5;
7 — неисправно сопротивление в цепи сетки R_4;

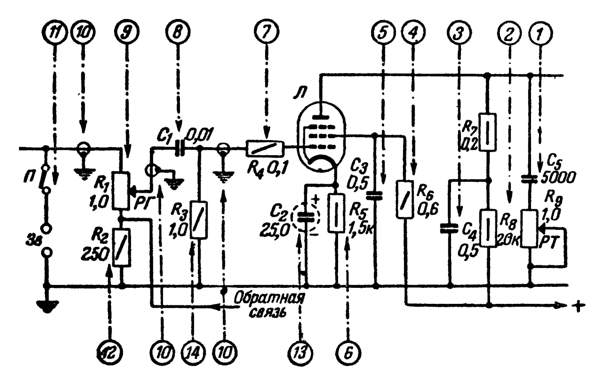


Рис. 9. Схема предварительного каскада усиления низкой частоты.

8 — обрыв в конденсаторе связи C_1;
9 — неисправный регулятор громкости R_1;
10 — замыкание или обрыв в экранированном проводе;
11 — неисправен выключатель *П* (только когда нет звучания от проигрывателя).

На схеме на рис. 9 приведены средние значения величин деталей, которые в различных моделях могут быть разными.

Тихое или искаженное звучание

Точки проверки и неисправности:

1 — нарушение изоляции конденсатора регулятора тембра C_5;
2 — изменение величины сопротивления анодной нагрузки R_7 или сопротивления развязки R_8;
3 — нарушение изоляции конденсатора развязки C_4;
4 — изменение величины сопротивления в цепи экранирующей сетки R_6;
5 — нарушение изоляции конденсатора в цепи экранирующей сетки C_3;
6 — изменение величины сопротивления R_5;
7 — неисправно сопротивление R_4;
8 — неисправен конденсатор C_1;
9 — плохой контакт между дужкой и движком потенциометра R_1;
12 — неисправно сопротивление обратной связи R_2;
13 — уменьшение емкости конденсатора C_2;
14 — неисправно сопротивление R_3.

Различные помехи (гудение, свист, вой, трески и др.)

Неисправности подобного рода могут возникнуть из-за повреждения любой детали. Поэтому необходима тщательная их проверка. Кроме того, нужно обратить серьезное внимание на расположение монтажа, качество паек, экранированные провода и точки их заземления, ламповые панели и цоколи. Детали проверяют пробной заменой заведомо исправными.

ДЕТЕКТОР (рис. 10)

Отсутствие звучания

Необходимые приборы и приспособления: измерительный генератор, ламповый вольтметр или измеритель выходного напряжения, лампа и необходимые по схеме детали.

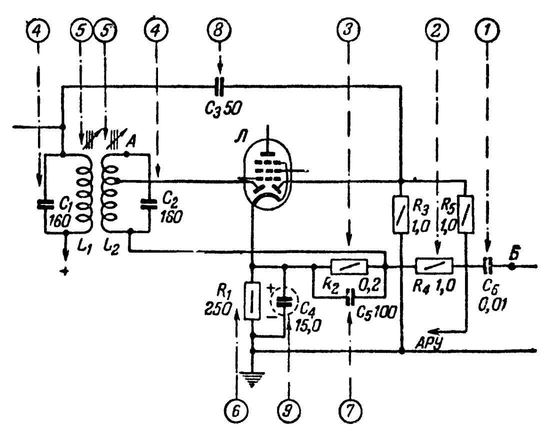


Рис. 10. Схема диодного детектора.

Точки проверки и неисправности:

1 — обрыв в конденсаторе связи C_6;
2 — обрыв в сопротивлении R_4;
3 — неисправно сопротивление нагрузки детектора R_2;
4 — сломан или оборван вывод конденсатора фильтра промежуточной частоты (C_1 или C_2);
5 — расстроены или повреждены катушки фильтров промежуточной частоты L_1 или L_2, расклеены или повернуты сердечники в катушках;
6 — повреждено сопротивление смещения R_1;
7 — неисправен конденсатор C_5.

Модулированное напряжение промежуточной частоты подают в точку *А* и измеряют в точке *Б* ламповым вольтметром. Частоту модуляции можно прослушать через низкочастотный тракт приемника.

Тихое или искаженное звучание

Точки проверки и неисправности:

1 — конденсатор связи C_6 имеет плохую изоляцию;
2 — повреждено сопротивление R_4;
3 — изменилось или неисправно сопротивление нагрузки диодов;
4 — изменилась емкость конденсаторов фильтра;
5 — катушки фильтров имеют короткое замыкание или расстроены;
6 — повреждено сопротивление смещения R_1;
8 — конденсатор C_3 имеет плохую изоляцию;
9 — конденсатор в цепи катода имеет утечку.

Различные помехи

Такие повреждения могут произойти из-за неисправностей деталей данного каскада, которые необходимо тщательно проверить. Кроме того, нужно проверить качество монтажа, надежность соединения с шасси экранированных проводов и слоя металлизации баллона лампы.

КАСКАД УСИЛЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ (рис. 11)

Отсутствие звучания

Необходимые приборы и приспособления: мост для измерения емкости и индуктивности, ламповый вольтметр, высокочастотный генератор (или мультивибратор), сопротивления и конденсаторы (по схеме) и контрольная лампа.

Точки измерения и неисправности:

1 — у конденсатора контура (C_1, C_2, C_7 или C_8) изменилась емкость;
2 — катушка контура (L_1, L_2, L_3 или L_4) имеет обрыв или расстроена;
3 — неисправно сопротивление R_3 в цепи экранирующей сетки;
4 — пробит конденсатор C_5 в цепи экранирующей сетки;

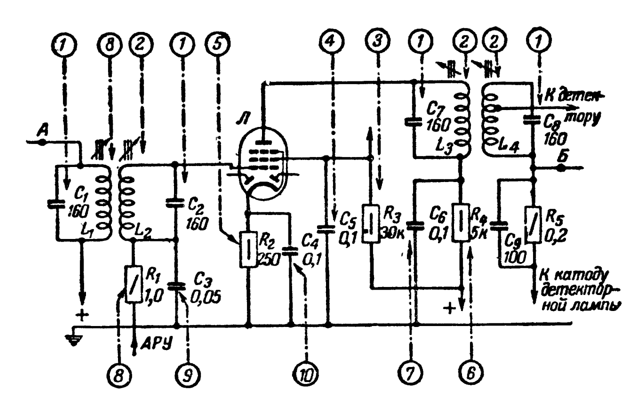


Рис. 11. Схема каскада усиления промежуточной частоты.

5 — неисправно сопротивление R_2 в цепи катода лампы;

6 — неисправно сопротивление R_4 в цепи анода лампы;

7 — пробит конденсатор C_6 в цепи анода лампы;

Напряжение промежуточной частоты подают в точку *А* и измеряют напряжение в точке *Б* ламповым вольтметром. Можно прослушивать напряжение модуляции или определять его уровень на громкоговорителе.

Тихое или искаженное звучание

Точки измерения и неисправности:

1 — у конденсатора контура большая утечка или изменилась емкость;

2 — катушка контура имеет внутреннее замыкание или расстроена;

3 — повреждено сопротивление R_3 в цепи экранирующей сетки;

4 — конденсатор C_5 в цепи экранирующей сетки имеет плохую изоляцию;

5 — повреждено сопротивление R_2 в цепи катода лампы;

7 — поврежден конденсатор C_6 в анодной цепи лампы;

8 — повреждено сопротивление фильтра АРУ R_1;

9 — конденсатор C_3 имеет обрыв;

10 — поврежден конденсатор C_4 в катодной цепи лампы;

Различные помехи (возбуждение, гудение и т. п.)

Причиной подобных неисправностей может служить любая из деталей каскада. Поэтому необходима самая тщательная проверка всех сопротивлений и конденсаторов путем пробной замены заведомо исправными. Кроме того, необходимо проверить качество монтажа, надежность паек, исправность ламповой панельки, экранировки колпачка, вывода сетки, экранированных проводов и т. п.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ (рис. 12)

Отсутствие звука

Необходимые приборы и приспособления: мост для измерения емкости и индуктивности, высокочастотный генератор или мультивибратор, пробник, вольтметр постоянного тока, сопротивления, конденсаторы и лампа.

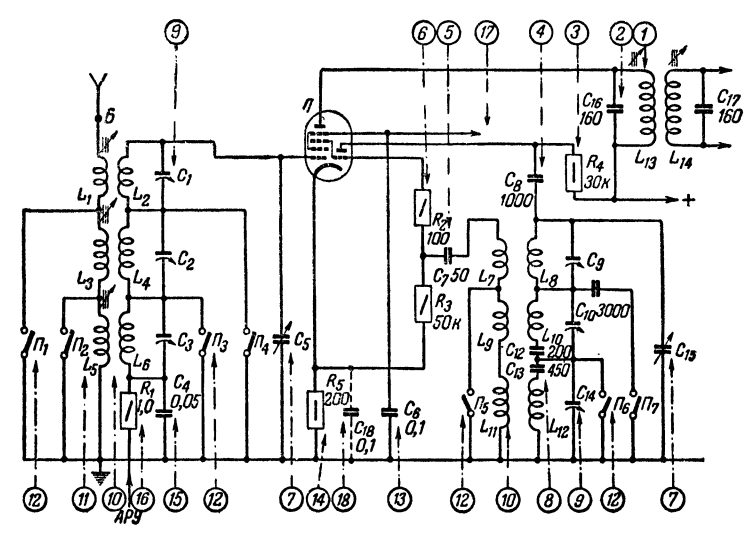


Рис. 12. Схема преобразователя частоты.

Точки измерения и неисправности:

1 — катушка контура промежуточной частоты L_{13} имеет обрыв или сильно расстроена;

2 — емкость конденсатора C_{16} изменилась;

3 — сопротивление R_4 сгорело или имеет обрыв;

4 — конденсатор C_8 — пробит;

5 — конденсатор C_7 имеег обрыв;
6 — неисправно сопротивление R_2 или R_3;
7 — замыкание пластин в блоке конденсаторов переменной емкости C_5, C_{15};
8 — сопрягающий конденсатор (C_{10}, C_{12} или C_{13}) неисправен;
9 — замыкание в подстроечном конденсаторе (C_1, C_2, C_3, C_9, C_{11} или C_{14});
10 — обрыв в катушке входного или гетеродинного контура;
11 — обрыв в антенной катушке (сгорела);
12 — неисправны контакты переключателя диапазонов (грязные или окислившиеся);
13 — пробит конденсатор C_6 в цепи экранирующей сетки лампы;
14 — неисправно сопротивление R_5 в цепи катода лампы;
15 — неисправен конденсатор C_4 фильтра АРУ;
16 — неисправно сопротивление R_1 фильтра АРУ.

Тихий или искаженный звук

Точки измерения и неисправности:

1 — катушка контура промежуточной частоты расстроена;
2 — изменилась емкость конденсатора контура промежуточной частоты;
3 — неисправно сопротивление R_4;
4 — большой ток утечки в конденсаторе C_8;
5 — то же в конденсаторе C_7;
6 — повреждено сопротивление R_2 или R_3;
7 — блок конденсаторов переменной емкости загрязнен;
8 — поврежден сопрягающий конденсатор;
9 — поврежден подстроечный конденсатор;
10 — замыкание или нарушение пайки в контурной катушке;
13 — утечка тока в конденсаторе цепи экранирующей сетки;
14 — неисправно сопротивление в цепи катода лампы;
15 — неисправен конденсатор фильтра АРУ;
16 — неисправно сопротивление фильтра АРУ;
17 — неисправно сопротивление в цепи экранирующей сетки (на рис. 12 не показано);
18 — неисправен конденсатор C_{18} в цепи катода лампы.

Различные помехи (гудение, вой, свист и т. п.)

Причина такой неисправности может быть в любой детали каскада. Поэтому требуется тщательная проверка всех деталей путем их пробной замены. Следует обратить внимание на качество монтажа и паек, исправность ламповой панельки и экранировок.

При проверке настройки приемника напряжение высокой частоты подают в точку *А* или *Б* и прослушивают модуляцию низкой частоты через громкоговоритель. Подключение к этим точкам надо производить через эквивалент антенны или конденсатор 100—200 *пф*.

КАСКАД УСИЛЕНИЯ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ (рис. 13)

Необходимые приборы и приспособления: генератор высокой частоты или мультивибратор, омметр, сопротивления, конденсаторы и лампа.

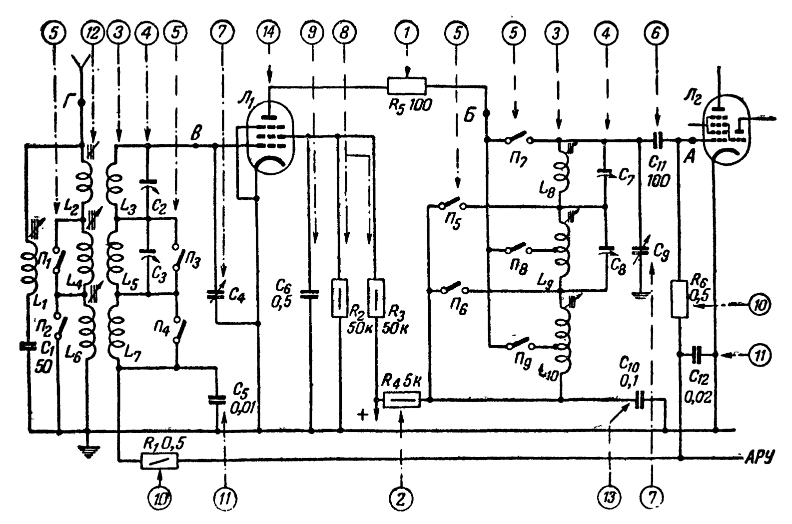


Рис. 13. Схема каскада усиления высокой частоты.

Точки измерения и неисправности:

1 — повреждено сопротивление R_5 в анодной цепи лампы $Л_1$;

2 — сгорело сопротивление R_4 в анодной цепи лампы $Л_1$;

3 — контурная катушка имеет обрыв или замыкание;

4 — расстроен или замыкает подстроечный конденсатор;

5 — неисправен контакт переключателя диапазонов;

6 — обрыв или замыкание в конденсаторе C_{11};

7 — замыкание пластин или нарушение контакта в токосъеме блока конденсаторов переменной емкости;

8 — повреждено одно из сопротивлений R_2 или R_3 делителя напряжения в цепи экранирующей сетки лампы $Л_1$;

9 — пробит конденсатор C_6 в цепи экранирующей сетки лампы $Л_1$;

10 — повреждено сопротивление R_1 в цепи АРУ;

11 — поврежден конденсатор C_5 в. цепи АРУ;

12 — сгорела антенная катушка (L_2, L_4 или L_6);

13 — пробит конденсатор C_{10};

14 — неисправна ламповая панелька лампы $Л_1$.

Проверка настройки приемника осуществляется поочередной подачей напряжения высокой частоты в точки *А*, *Б*, *В* и *Г*.

АНТЕННАЯ ЦЕПЬ (рис. 14)

Необходимые приборы и приспособления: генератор высокой частоты или мультивибратор, омметр, индикатор выходного напряжения, конденсаторы и сопротивления.

Точки измерения и неисправности:

1 — пробит или оборван конденсатор C_1 в цепи антенны;

2 — неисправен конденсатор C_2 антенного фильтра промежуточной частоты;

3 — неисправна катушка L_1 антенного фильтра промежуточной частоты;

4 — неисправен конденсатор C_3 в цепи заземления (при автотрансформаторном или бестрансформаторном питании);

5 — неисправен контакт в переключателе диапазонов;

6 — оборвана или сгорела одна из антенных катушек;

7 — неисправен конденсатор переменной емкости;

8 — неисправен подстроечный конденсатор;

9 — неисправен конденсатор C_7 фильтра АРУ;

10 — неисправно сопротивление R_1 фильтра АРУ.

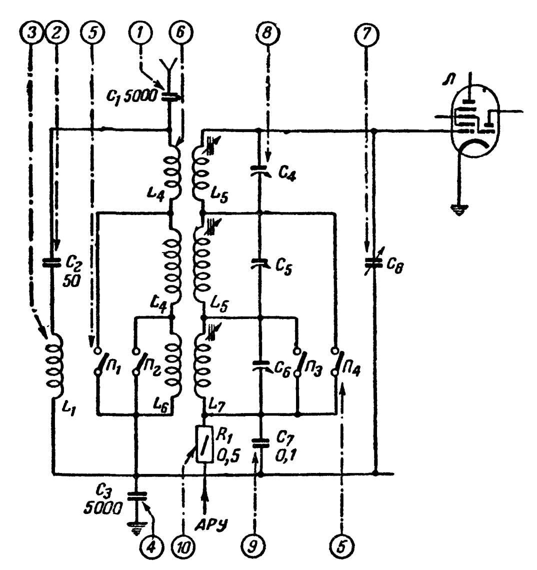


Рис. 14. Схема антенной цепи.

ИНДИКАТОР НАСТРОЙКИ (рис. 15)

Необходимые приборы и приспособления: вольтметр постоянного тока, конденсаторы, сопротивления и лампа.

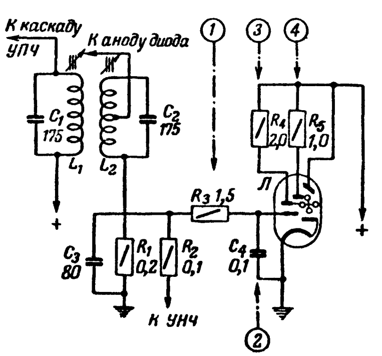


Рис. 15. Схема включения индикатора настройки.

Точки проверки и неисправности:

1 — обрыв сопротивления R_3 в цепи сетки;
2 — пробит или замкнут конденсатор C_4;
3 — обрыв в сопротивлении R_4;
4 — обрыв в сопротивлении R_5.

РАСПРОСТРАНЕННЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Выше мы рассмотрели каждый каскад приемника и неисправности, которые могут в нем возникнуть. Различие схемных вариантов одного и того же каскада не позволяет всесторонне осветить возможные повреждения и способы их обнаружения. Для полноты изложения рассмотрим теперь этот же вопрос, но с другой точки зрения: из-за каких причин может возникнуть та или иная неисправность.

ОТСУТСТВИЕ ПРИЕМА

Обрыв в сетевом шнуре, обрыв соединительного провода в вилке, плохой контакт в штырьке вилки.

Сгорел предохранитель, плохой контакт лампочки освещения шкалы в приемниках с универсальным питанием.

Неисправен селеновый выпрямитель, кенотрон потерял эмиссию или нить его замыкается с анодом.

Пробой одного из конденсаторов фильтра выпрямителя.

Поврежден силовой трансформатор (короткое замыкание витков или обрыв обмотки).

Короткое замыкание анодного напряжения из-за пробоя блокирующего конденсатора или нарушения монтажа.

Сгорело сопротивление в цепи анода или экранирующей сетки лампы.

Замыкание или обрыв звуковой катушки громкоговорителя.

Замыкание или обрыв в обмотке выходного трансформатора.

Неисправность одной из ламп.

Замыкание в экранированном проводе.

Замыкание пластин конденсатора переменной емкости.

Неисправность антенной катушки (сгорела, оборвана или замкнута).

Пробой разделительного конденсатора, отделяющего электросеть, используемую в качестве антенны.

Неисправность переключателя диапазонов.

ТИХИЙ ИЛИ ПЛОХОЙ ПРИЕМ

Кенотрон частично потерял эмиссию или неисправен селеновый столбик.

Потеряла эмиссию выходная лампа или лампа предварительного каскада усиления низкой частоты.

Частичное замыкание в обмотке выходного трансформатора или звуковой катушке громкоговорителя.

Неисправно сопротивление в анодной цепи одной из ламп (неполный обрыв или изменение величины).

Неисправно сопротивление в цепи экранирующей сетки одной из ламп.

Неисправен регулятор громкости (изношен контакт, грязная дорожка подковки).

Потерял емкость один из электролитических конденсаторов фильтра выпрямителя.

Неисправен конденсатор в цепи экранирующей сетки одной из ламп (внутренний обрыв, потеря емкости, большой ток утечки).

Большой ток утечки в переходном конденсаторе между лампами предварительного и оконечного каскадов усиления низкой частоты.

Поврежден конденсатор связи в предварительном каскаде усиления низкой частоты.

Плохая изоляция в экранированном проводе.

Сгорела секция антенной катушки (из-за грозы или прикосновения антенны к электрической линии).

Сильно загрязнен конденсатор переменной емкости, плохой контакт ротора с токосъемом.

ПРИЕМ ВРЕМЕННО ПРЕКРАЩАЕТСЯ

Плохой контакт в антенном гнезде, антенном контуре или обрыв в монтаже.

Отдельные точки замыкания при вращении блока конденсаторов переменной емкости.

Нарушение контакта в сопрягающем конденсаторе гетеродина.

Плохой контакт в переключателе диапазонов.

Изношена подковка потенциометра (регулятора громкости).

Неисправно сопротивление в развязывающей цепи одной из ламп, временное нарушение контакта в развязывающем конденсаторе.

Соприкосновение неизолированных проводов монтажа, «холодная» пайка, ошибка в монтаже во время ремонта или переделки.

Неисправность в штырьке цоколя лампы.

Плохая работа АРУ.

Обрыв вывода звуковой катушки громкоговорителя.

ИСКАЖЕННЫЙ ПРИЕМ

Кенотрон частично потерял эмиссию, неисправна выходная лампа (замыкание электродов или потеря эмиссии).

Неисправен конденсатор (пробит или потерял емкость) или сопротивление в катодной цепи лампы.

Дребезжание громкоговорителя за счет соприкосновения звуковой катушки с магнитной системой, замыкание витков звуковой катушки.

Неисправно сопротивление в цепи обратной связи.

Неисправен конденсатор в цепи АРУ.

Сгорело одно из развязывающих сопротивлений или повреждено сопротивление в цепи управляющей сетки одной из ламп усилителя низкой частоты.

Ошибка в монтаже во время ремонта или переделки.

Неисправна цепь регулятора тембра или обратной связи от громкоговорителя к каскаду предварительного усиления низкой частоты.

СВИСТ

Плохая избирательность, расстроены фильтры промежуточной частоты.

Расстроен антенный фильтр промежуточной частоты.

Неисправна лампа усилителя промежуточной частоты (плохая экранировка, потеря эмиссии).

Неудачное расположение провода от лампы к громкоговорителю.

Потерял емкость один из электролитических конденсаторов фильтра выпрямителя.

Ошибка в монтаже во время переделки.

Слишком высокое анодное напряжение в усилителе высокой частоты.

Увеличение внутреннего сопротивления анодной батареи или потеря емкости электролитического конденсатора, шунтирующего эту батарею.

Плохой контакт в проводе, идущем к шасси (плохая пайка этого провода или неудачный выбор точки заземления).

Потеря емкости электролитического конденсатора в усилителе низкой частоты.

Неисправен конденсатор связи между каскадами.

Неверная настройка контуров усилителя промежуточной частоты.

Неверная настройка контуров преселектора.

Неисправность подковки потенциометра (плохой контакт с подковкой потенциометра в рефлексных приемниках).

ВОЙ

Акустическая связь между громкоговорителем и одной из ламп приемника (в особенности при неправильной замене ламп).

Потеря емкости одним из электролитических конденсаторов фильтра выпрямителя.

Неправильно включена цепь обратной связи, идущая от громкоговорителя.

Повреждение заземленного провода выходного трансформатора или плохая пайка этого провода.

Неисправен один из электролитических конденсаторов в усилителе низкой частоты.

Микрофонный эффект на коротковолновом диапазоне.

Слишком жесткое крепление шасси в футляре.

Слишком большая обратная связь в рефлексном приемнике.

Неисправность лампы предварительного каскада усиления низкой частоты или преобразователя частоты.

Ошибка в монтаже.

ГУДЕНИЕ (ФОН)

Потерял емкость один из конденсаторов фильтра выпрямителя, неисправен один из конденсаторов, блокирующих вторичную обмотку силового трансформатора.

Повреждены дроссель фильтра или катушка подмагничивания громкоговорителя.

Неверное включение выходного трансформатора или антифонной катушки громкоговорителя.

Потерял емкость конденсатор в цепи катода лампы усилителя низкой частоты.

Нарушение экранировки сеточного провода, баллона лампы или контакта между металлизацией стеклянного баллона и штырьком цоколя.

ТРЕСКИ

Изношен потенциометр (регулятор громкости).

Неисправен переключатель диапазонов.

Замыкание пластин блока конденсаторов переменной емкости, плохой контакт в токосъеме ротора.

Пробивает конденсатор в развязывающей цепи одной из ламп.

Плохой контакт в антенной цепи, монтаже, внутри лампы или ламповой панельке.

Нарушение контакта в обойме сопротивления развязывающей или анодной цепи одной из ламп.

Неисправен регулятор тембра (переключатель или потенциометр).

Плохой контакт внутри конденсатора в цепи управляющей сетки одной из ламп.

Неплотно вставлены лампы, переключатель электросети или предохранитель, плохой контакт в вилке шнура или выключателе электросети.

ДРЕБЕЗЖАНИЕ

Дребезжит плохо закрепленная деталь (шкала, отдельный провод и др.).

Плохая центровка громкоговорителя, повреждение звуковой катушки громкоговорителя или грязь в магнитном зазоре.

Неплотно набит пакет пластин силового или выходного трансформатора.

ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ЩЕЛЧКИ

Обрыв сопротивления утечки сетки одной из ламп, обрыв в цепи сетки.

Плохая работа АРУ.

ГЛУХИЕ ЗВУКИ, НАПОМИНАЮЩИЕ РАБОТУ МОТОРА

Нарушена работа обратной связи в усилителе низкой частоты.

Нарушение заземления в фильтре выпрямителя.

НАСТРОЙКА ПРИЕМНИКА

Конечной целью каждого ремонта является возвращение приемнику его первоначальных свойств. Поэтому после устранения неисправностей приемник должен быть настроен. Иногда неисправность приемника может заключаться в расстройке одного из контуров, что приводит к сильному ослаблению громкости, а в некоторых случаях — к значительной потере избирательности. При совершенно «немых» приемниках необходимо тщательно проверить режимы ламп, а затем искать неисправный каскад путем

проверки с помощью генератора высокой частоты или мультивибратора.

В приемниках супергетеродинного типа настройку начинают с регулировки фильтров промежуточной частоты, после чего настраивают контуры гетеродина, а затем преселектора. Если приемник содержит усилитель высокой частоты, то его контуры настраивают последними.

Подключение генератора к приемнику осуществляется через эквивалент антенны или конденсатор емкостью 100—200 *пф*.

НАСТРОЙКА КОНТУРОВ УСИЛИТЕЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

К усилителю промежуточной частоты часто относятся с пренебрежением, несмотря на то, что от его работы зависят чувствительность, избирательность и качество звучания приемника.

При слабо расстроенных контурах усилителя промежуточной частоты генератор подключают к управляющей сетке преобразовательной лампы, а при сильно расстроенных полосовых фильтрах регулируют их поочередно, начиная с последнего фильтра (соединенного с детектором).

После настройки контуров усилителя промежуточной частоты настраивают антенный фильтр промежуточной частоты по наименьшему отклонению стрелки индикатора выхода.

Различают два вида фильтров: со связью критической или ниже критической и со связью выше критической. В первом случае настройка осуществляется без всяких вспомогательных средств по наибольшей громкости звучания (наибольшему отклонению индикатора выхода). В случае фильтров со связью выше критической для их настройки необходимо один из контуров временно заблокировать конденсатором емкостью 200—400 *пф* и настраивать другой контур этого фильтра. Только в этом случае можно добиться симметричной формы резонансной кривой, а следовательно, и хорошей избирательности приемника. Настройку производят по наибольшему отклонению стрелки индикатора выхода.

НАСТРОЙКА КОНТУРОВ ГЕТЕРОДИНА

Перед настройкой гетеродинных контуров надо ясно себе представить, какое действие вызывает изменение положения сердечника катушки, емкости сопрягающего или

подстроечного конденсатора. Чтобы быстро настроить гетеродинные контуры, рекомендуется пользоваться рис. 16, в основе которого лежит принцип сопряжения контуров в трех точках шкалы.

Изменение емкости сопрягающего конденсатора сдвигает начало шкалы; индуктивность катушки гетеродина определяет положение средней точки шкалы, а положение

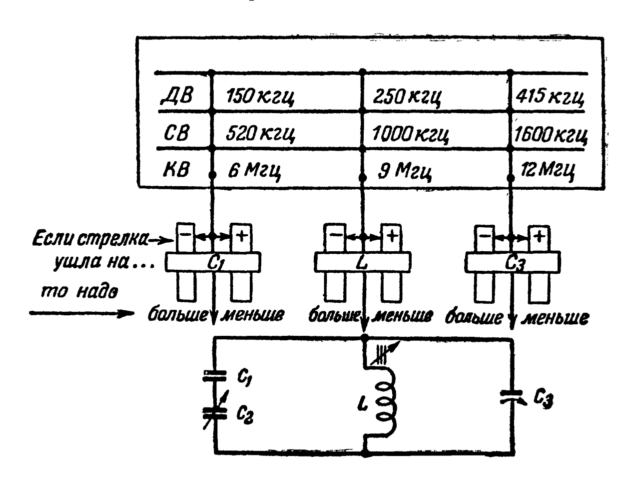


Рис. 16. Схематическое изображение процесса настройки контура гетеродина.

конца шкалы определяется емкостью подстроечного конденсатора. Например, когда стрелка шкалы сдвинута влево от середины, индуктивность катушки контура гетеродина должна быть увеличена.

При настройке контуров коротковолнового диапазона надо обратить особое внимание на то, чтобы не сделать ошибки и не настроиться на зеркальную частоту, которая близка от основной частоты. Зеркальная частота представляет собой сумму частот сигнала и удвоенной промежуточной частоты. Чтобы проверить правильность настройки, частоту генератора изменяют в обе стороны от частоты настройки и одновременно увеличивают выходное напряжение генератора. Если при этом обнаружится еще одна точка, где сигнал слышен более слабо, то настройка была произведена правильно. Если же эта точка будет слышна более громко, то значит, контур настроен на зеркальную частоту.

НАСТРОЙКА КОНТУРОВ ПРЕСЕЛЕКТОРА

Настройку контуров преселектора производят в тех же точках шкалы, что и гетеродина по наибольшему отклонению стрелки индикатора выхода. Ее повторяют до тех пор, пока отклонение стрелки прибора не перестанет увеличиваться.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

АПЕРИОДИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ

Удобным вспомогательным прибором для обнаружения неисправного каскада по методу прохождения сигналов является простой двухкаскадный апериодический усилитель, схема которого приведена на рис. 17.

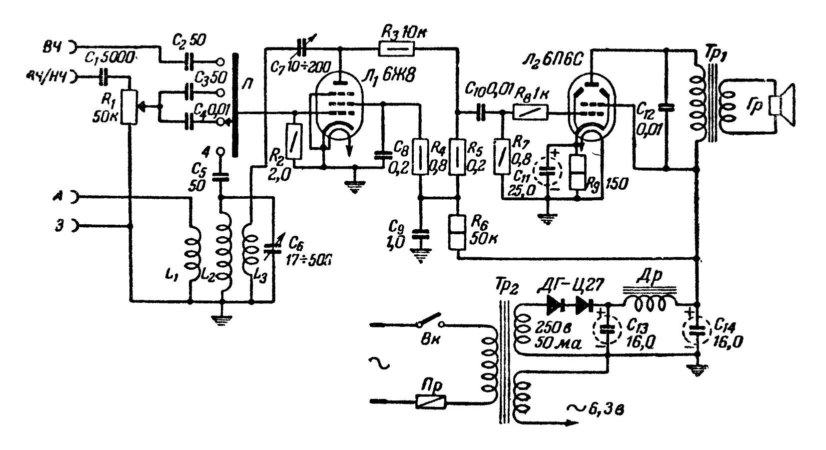


Рис. 17. Схема апериодического усилителя.

На входе усилителя помещен переключатель рода работы *П*. С его помощью к сетке лампы $Л_1$ можно подводить высокочастотное напряжение непосредственно (положение *1*) или через регулятор громкости (положение *2*). Напряжение низкой частоты подводится только через регулятор (положение *3*). В положении *4* апериодический усилитель превращается в контрольный приемник прямого усиления. Конденсаторы C_1 и C_2 защищают усилитель при прикосновении к токонесущим проводам.

ЩУП К АПЕРИОДИЧЕСКОМУ УСИЛИТЕЛЮ

Чтобы вносить меньшую расстройку в проверяемый контур, можно воспользоваться специальным щупом (рис. 18), который подключается ко входу апериодического усилителя. Переключатель рода работ при этом ставят в положе-

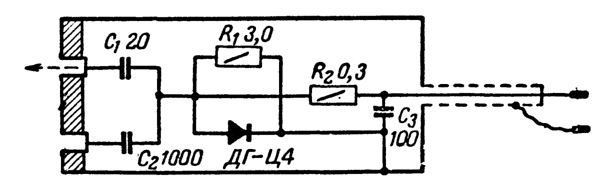


Рис. 18. Схема щупа к апериодическому выпрямителю.

ние *3*. Кончиком щупа можно коснуться непосредственно испытываемого объекта и этим устранить влияние, вносимое длинными соединительными проводами.

Щуп состоит из высокочастотного выпрямителя, нескольких сопротивлений и конденсаторов, которые помещены в металлический стакан испорченного электролитического конденсатора.

МУЛЬТИВИБРАТОР

Во время поисков неисправности методом прохождения сигнала в качестве источника напряжения целесообразно использовать мультивибратор (рис. 19). Он позволяет най-

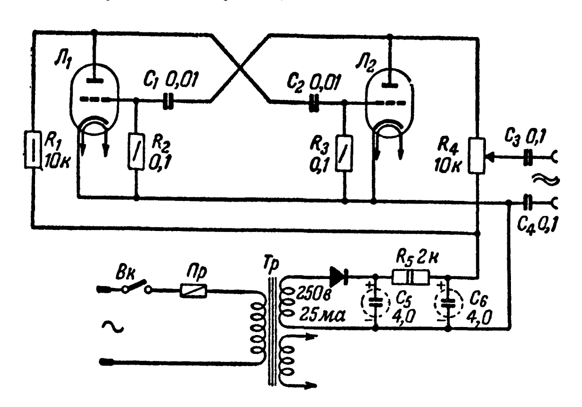


Рис. 19. Схема мультивибратора.

ти неисправность в любом каскаде приемника без переключения частот. Этот прибор создает колебания прямоугольной формы из основного синусоидального колебания и большого количества ясно выраженных гармоник.

Основная частота мультивибратора зависит от выбора конденсаторов C_1, C_2 и сопротивлений R_2 и R_3. Их подбирают так, чтобы основная частота была 800—1 000 *гц*. Величины, приведенные на схеме, являются средними и могут изменяться.

Выходное напряжение прибора регулируется потенциометром R_4. Конденсаторы C_3 и C_4 являются разделительными. Силовая часть на селеновом столбике собрана по однополупериодной схеме и не представляет никакой сложности.

В мультивибраторе можно использовать любой сдвоенный триод (лучше пальчиковой серии).

При конструировании этого прибора надо обратить особое внимание на экранировку. Кабель, соединяющий мультивибратор с приемником, должен быть надежно экранирован (лучше использовать коаксиальный кабель типа РК-1 или РК-3).

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

НЕИСПРАВНОСТЬ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЯ

Иногда в динамических громкоговорителях происходит деформация диффузора. При этом звуковая катушка либо слишком приподнимается над магнитным зазором, либо глубоко западает в него, либо, наконец, становится эксцентричной и задевает за магнитную систему. В таких случаях рекомендуется ослабить центрирующую шайбу и отцентрировать звуковую катушку в магнитном зазоре путем вставления 4—5 бумажных полосок, расположенных на равных расстояниях по окружности. Затем с помощью кисточки осторожно смачивают гофр диффузора водой. Эту операцию надо делать очень осторожно, чтобы ни одна капля воды не попала в магнитный зазор. Сам диффузор (его коническая часть) не должен быть мокрым. Нанесение воды кисточкой производится в несколько приемов. После закрепления центрирующей шайбы и сушки диффузора центровка звуковой катушки должна быть восстановлена.

ИСКАЖЕНИЯ ИЗ-ЗА ПЛОХОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПЕРЕХОДНОГО КОНДЕНСАТОРА

Низкое качество переходного конденсатора между каскадом предварительного усиления низкой частоты и оконечным каскадом нередко приводит к возникновению сильных искажений и может вывести из строя оконечную лампу вследствие попадания положительного напряжения на ее управляющую сетку и как следствие чрезмерного повышения анодного тока.

Проверить качество изоляции конденсатора можно, подключив параллельно первичной обмотке выходного трансформатора миллиамперметр постоянного тока. Если анодный ток слишком велик (для данного типа лампы), то можно предположить, что переходной конденсатор имеет большую утечку, если же ток слишком мал, то скорее всего лампа потеряла эмиссию. Чтобы проверить качество изоляции конденсатора, надо замкнуть на корпус управляющую сетку оконечной лампы, наблюдая при этом за показаниями прибора. Если при замыкании отклонение стрелки прибора уменьшается, то конденсатор имеет утечку и его надо сменить.

ПАЙКА ЛИТЦЕНДРАТА

Все, кому приходилось ремонтировать высокочастотные катушки, знают, какие трудности представляют зачистка и лужение провода марки ЛЭШО (многожильного провода с эмалевой изоляцией, покрытого поверх шелковой оплеткой). Особенно трудно зачистить короткий конец провода, находящийся в глубине монтажа.

Для зачистки литцендрата рекомендуется следующий простой способ. К металлическому наперстку или другому колпачку того же размера приделывают ручку длиной 100—120 *мм*. Колпачок заливают почти до краев спиртом или одеколоном. При заливке надо обратить внимание на то, чтобы наружные стенки колпачка после заливки были сухими. Затем зажигают спирт и в верхнюю наиболее светлую часть пламени при помощи пинцета осторожно вносят конец провода. После того как обгорит шелковая изоляция и покраснеют жилки провода, покрытые эмалью, следует, не вынося их из пламени, окунуть в спирт и убрать колпачок. Делать это надо очень осторожно, чтобы не расплескать горящий спирт и не обжечь другие близлежащие детали. После такого обжига и охлаждения в спирте все жилки провода хорошо лудятся и паяются, не теряя гибкости.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЦОКОЛЯ ЛАМПЫ

Слабо закрепленные цоколи можно приклеить к баллону лампы клеем БФ. Следует, однако, помнить, что этот клей сохнет долго и требует полной неподвижности склеиваемых деталей. Надо стараться использовать возможно меньше клея, чтобы он не попал на выводы лампы, так как это может привести к нарушению изоляции выводов.

Цена 85 коп.